



**WAGENINGEN UR**  
*For quality of life*

---

# Ontwikkeling in de energie-efficiëntie in de biologische glasgroenteteelt 1998-2008

Marcel Raaphorst

Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk  
Maart 2009

Nota 608

---

© 2009 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen UR Glastuinbouw

Intern projectnummer: 3242052900

## **Wageningen UR Glastuinbouw**

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk  
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk  
Tel. : 0317 - 48 56 06  
Fax : 010 - 522 51 93  
E-mail : [glastuinbouw@wur.nl](mailto:glastuinbouw@wur.nl)  
Internet : [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
Summary in English	3
1 Energie-efficiëntie biologische teelt	5
1.1 Inleiding	5
1.2 Aanpak	5
1.3 Afbakening	5
2 Veranderingen in het energieverbruik en de productie	7
2.1 Energie-efficiëntie rond 1998	7
2.2 Energie-efficiëntie in 2007	7
2.2.1 Ontwikkelingen energieverbruik	8
2.2.2 Ontwikkelingen productie	8
3 Discussie en conclusies	9
3.1 Discussie	9
3.2 Conclusies	9
Literatuur	11



# Samenvatting

Eind jaren negentig is het energieverbruik van de biologische glasgroenteteelt in kaart gebracht en vergeleken met de gangbare teelt. Daaruit is gebleken dat het energieverbruik per eenheid product voor de biologische vruchtgroenteteelt duidelijk hoger ligt dan de gangbare teelt. Wageningen UR heeft in een door het ministerie van LNV gefinancierd onderzoek bepaald hoe de huidige stand van zaken is. Hieruit is gebleken dat de energie-efficiëntie sinds eind jaren 90 met meer dan 60% is verbeterd. Deels is dit veroorzaakt door 14% minder energieverbruik door o.a. intensiever te schermen. Verder is de productie per m<sup>2</sup> met 44% gestegen doordat ziekten en plagen beter in de hand zijn gehouden. Deze geschetste percentages waarmee de energie-efficiëntie is verbeterd, dienen met enige voorzichtigheid gehanteerd te worden, omdat het aantal (onderzochte) biologische glastuinbouwbedrijven beperkt is. De ontwikkelingsrichting van de energie-efficiëntie is echter onmiskenbaar positief en toont aan dat de biologische vruchtgroenteteelt onder glas de afgelopen tien jaar een flinke vooruitgang heeft geboekt. Het nadelige verschil tussen de biologische teeltwijze onder glas en de reguliere teelt waarvan tien jaar geleden nog sprake was, is daarmee aanzienlijk verkleind.



## Summary in English

In 1998, the energy efficiency (production per unit of energy use) of organic greenhouse vegetables was shown to be lower than the energy efficiency of current greenhouse vegetables. A new investigation has been made to show if improvement has been made since then. This improvement is necessary to keep the environmental friendly image of organic greenhouses.

The investigation showed that the energy efficiency of the organic vegetable greenhouses has improved in 2007 with more than 60% since 1998. This is realised with 14% less energy use and 44% more production per m<sup>2</sup>. The lower energy use is mainly caused by a more intense use of thermal screens. The higher production is mainly caused by a better control of plagues and diseases.

These percentages should be treated with caution, because of the small (n=4) sample of organic greenhouses. Still, the lower energy use and the higher production indicate a positive development in the last 10 years. The organic greenhouse vegetables seem to catch up on a backlog of energy efficiency compared to current greenhouse vegetables.





# 1 Energie-efficiëntie biologische teelt

## 1.1 Inleiding

Eind jaren negentig is het energieverbruik van de biologische glasgroenteteelt in kaart gebracht en vergeleken met de gangbare teelt. Daaruit is gebleken dat het energieverbruik per eenheid product voor de biologische vruchtgroenteteelt duidelijk hoger ligt dan de gangbare vruchtgroenteteelt onder glas. Dit kan een afbreukrisico betekenen voor de biologische teelt met haar imago van duurzaamheid. In dit rapport is onderzocht hoe de energie-efficiëntie zich in de afgelopen jaren heeft ontwikkeld.

## 1.2 Aanpak

Met literatuuronderzoek is gezocht naar de bronnen waarop de nu gehanteerde energie-efficiëntiecijfers zijn gebaseerd. Vervolgens is bij vier grote biologische glasgroentebedrijven geïnventariseerd hoe hoog het energieverbruik en de productie is geweest. Tevens is hier gediscussieerd over de maatregelen die genomen zijn om het energieverbruik te verlagen.

## 1.3 Afbakening

Energie-efficiëntie in de glastuinbouw is hoeveelheid product die wordt gegenereerd uit een eenheid energie. In dit rapport wordt uitgegaan van het aantal kg product per m<sup>3</sup> aardgasequivalent<sup>1</sup>. Deze eenvoudiger benadering wijkt enigszins af van de LEI-monitoring, maar passend gelet op het doel en de omvang van dit onderzoek. Omdat de meeste geïnterviewde telers geen concurrentiegevoelige informatie gepubliceerd willen hebben, wordt in dit rapport de absolute hoogte van de producties niet genoemd en worden alleen de waarden ten opzichte van vroegere onderzoeken genoemd.

---

<sup>1</sup> Voor monitoringsdoelen in de glastuinbouw wordt voor energie-efficiëntie ook wel de waarde “primair brandstofverbruik per eenheid product” [Van der Velden en Smit, 2008]. Dit getal geeft echter een hoge waarde bij minder efficiënte teelten en wordt hier vanwege de mogelijke verwarring niet gebruikt.



## 2 Veranderingen in het energieverbruik en de productie

### 2.1 Energie-efficiëntie rond 1998

De energie-efficiëntie van de biologische glastuinbouw is in verschillende rapporten genoemd [Kramer, 2000; Kramer *et al.*, 1999; Spruijt-Verkerke *et al.*, 2002]. Het betrof onderzoek bij verschillende biologische groentetelers van 1997 tot en met 1999. Uit dit onderzoek bleek dat er grote variatie is tussen telers in het energieverbruik en in de productie. Door incidentele misoogsten kon de energie-efficiëntie zeer laag zijn. Zo kwam bij een paprikateeler met 52 m<sup>3</sup> aardgas in 1997 en nog geen 10 kg productie de energie-efficiëntie wel zeer laag uit.

Voor komkommer en tomaat waren meer gegevens beschikbaar, maar ook komen grote verschillen naar voren. Met energieverbruiken van 14,7 tot 53,8 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> voor tomaat en 17,7 tot 46,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> voor komkommer. Bij tomaat was een verband te zien tussen het energieverbruik en de productie, al is dit verband niet proportioneel. Overigens bleek het verband tussen energieverbruik en geldelijke opbrengst veel duidelijker te zijn. De verschillen in energieverbruik zijn blijkaar veroorzaakt door de start van de teelt. Een vroege teelt vraagt namelijk veel meer energie en levert iets meer kilogrammen dan een late teelt, maar vroege kilogrammen leveren over het algemeen meer geld op.

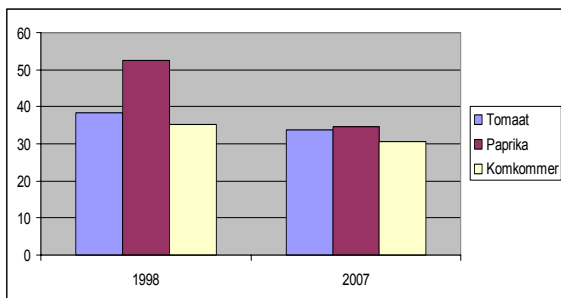
De gemiddelde energieverbruiken voor komkommer, tomaat en paprika waren respectievelijk 35,3, 38,5 en 52,6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (zie Figuur 1). Deze gemiddelden betroffen respectievelijk 8, 7 en 1 teeltjaar. Het is de vraag of het teeltjaar met 1 paprikabedrijf destijds representatief was voor de gehele biologische paprikateelt.

### 2.2 Energie-efficiëntie in 2007

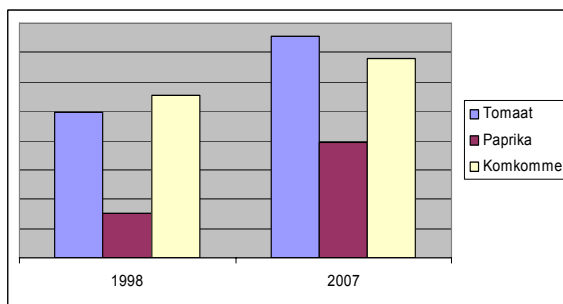
Uit interviews met vier biologische groentetelers bleek dat de energie-efficiëntie in 2007 voor tomaat, komkommer en paprika respectievelijk 73%, 42% en hoger 298% was dan genoemd in de (interne) rapporten betreffende de biologische groenteteelten. Gemiddeld over het aantal onderzochte telten rond 1998 komt de efficiëntieverbetering neer op 68%. De hogere energie-efficiëntie is gerealiseerd door de gemiddeld 14% lagere energievraag (Figuur 1) en door de gemiddeld 44% hogere productie (zie Figuur 2).

Evenals eind jaren '90 bleken de verschillen tussen de bedrijven groot te zijn. Dit had voor een groot deel te maken met het gehanteerde teeltschema. Een bedrijf dat in de winter bladgewassen teelt heeft een ±20% lagere productie, maar een 45% lager energieverbruik dan de drie bedrijven die al in december-januari beginnen met energie-intensieve vruchtgroenten.

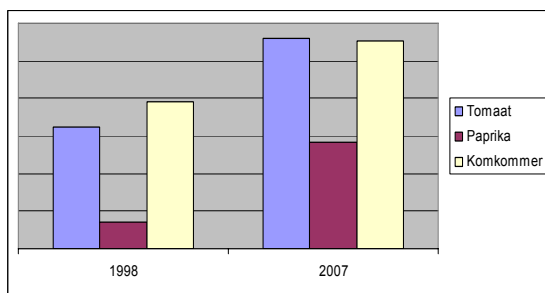
Tabel 1. *Figuren met energie en productieverloop van tomaat, paprika en komkommer van 2007 ten opzichte van 1997-1999 (in grafieken 1998 genoemd).*



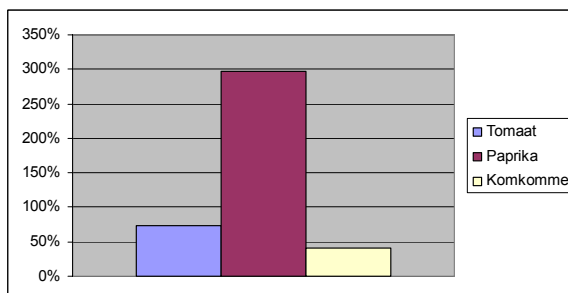
Figuur 1. *Gasverbruik per m².*



Figuur 2. *Productie per oppervlakte-eenheid.*



Figuur 3. *Productie per energie-eenheid.*



Figuur 4. *Verbetering energie-efficiëntie.*

## 2.2.1 Ontwikkelingen energieverbruik

Het energieverbruik in de biologische teelt wijkt nauwelijks meer af van de gangbare teelt. Omdat een biologisch teler geen chemische correctiemiddelen mag gebruiken zal hij iets meer energie nodig hebben om het kasklimaat droog te stoken om schimmelvorming te voorkomen. Bovendien is iets meer energie nodig voor ontvochtiging vanwege verdamping vanuit de bodem. Daartegenover staat dat biologische teelten minder energie verbruiken doordat zij in de winter langer leeg liggen en daardoor meer koude stookweken mijden. Soms wordt in de winter de kas gevuld met bladgewassen (lichte stook) en begint in pas maart de energie-intensievere vruchtgroenteteelt.

Als voornaamste oorzaak van het lagere energieverbruik per m<sup>2</sup> sinds eind jaren '90, wordt een intensiever gebruik van schermen genoemd. De installatie en het gebruik van schermen is anno 2007 economisch noodzakelijker omdat de gasprijs ruim twee maal zo hoog is geworden. Verder zeggen de geïnterviewde telers nu minder vaak te stomen omdat dit het biologisch evenwicht in de bodem zou verstoren. Of de trend van het minder stomen zal doorzetten is volgens de telers nog maar de vraag. De laatste jaren blijken steeds meer bodemproblemen op te treden (zie paragraaf 2.2.2), waardoor stomen soms toch noodzakelijk zou kunnen blijven.

## 2.2.2 Ontwikkelingen productie

De productieniveaus van de biologische teelten liggen gemiddeld tientallen procenten lager dan van de gangbare teelten. Dit is deels veroorzaakt door het kortere teeltseizoen, maar ook door de aanwezigheid en moeilijker beheersbaarheid van ziekten en plagen.

De hogere productie ten opzichte van eind jaren '90 is volgens de telers voor een groot deel te danken aan een betere kennis en beheersing van bovengrondse ziekten en plagen. Toch is men er niet gerust op dat deze trend door zal zetten. De laatste jaren lijkt de productie iets te stagneren doordat bodemziekten (met name aaltjes en Verticillium) steeds hardnekkiger worden. Momenteel wordt onderzoek gedaan naar methoden om deze bodemziekten het hoofd te bieden [persoonlijke mededeling André van der Wurff].

## **3            Discussie en conclusies**

### **3.1          Discussie**

Het energieverbruik per eenheid product van de Nederlandse productieglastuinbouw ten opzichte van 1980 is tussen 1998 en 2007 verlaagd van 59% tot 40% [Van der Velden en Smit, 2008]. Dit is een verbetering van  $19/59=32\%$ . Hierbij is geen onderscheid is gemaakt tussen vruchtgroenteteelt en overige glastuinbouw (bladgroenten en sierteelt). Als wordt aangenomen dat deze 32% representatief is voor de gangbare vruchtgroenteteelt in Nederland dan lijkt de onderzochte steekproef onder de biologische vruchtgroentetelers met 68% efficiëntieverbetering een aanzienlijk sterkere vooruitgang te hebben geboekt.

Naast de sterke verbetering van de energie-efficiëntie in de afgelopen 10 jaar wordt voor de toekomst gezocht naar verdere verbeteringen. Hiervoor wordt onderzoek gedaan naar onder andere de toepassing van ontvochtiging met buitenlucht, het gebruik van aardwarmte en het voorkomen van bodemziekten.

Energie-efficiëntie (eenheden product per eenheid energieverbruik) is een eenvoudig criterium om verschillende producten of teeltwijzen met elkaar te vergelijken. Het is echter de vraag of dit ook het criterium is om de klimaatvriendelijkheid van een product te bepalen. Nuanceringen van de gangbare definitie van energie-efficiëntie kunnen een nauwkeuriger beeld geven van de klimaatvriendelijkheid van een product. Helaas verlagen nuanceringen de eenvoud en de bruikbaarheid van het criterium.

### **3.2          Conclusies**

De biologische vruchtgroenteteelt onder glas heeft in de afgelopen 10 jaar zijn energie-efficiëntie met 68% verbeterd. Dit is gerealiseerd dankzij 14% minder energievraag bij 44% meer productie.

De lagere energievraag is voornamelijk veroorzaakt door meer schermgebruik. De hogere productie door een betere beheersing van (bovengrondse) ziekten en plagen.

Het gemiddelde energieverbruik per m<sup>2</sup> van de biologische teelten ligt vrijwel op hetzelfde niveau als de gangbare teelten. Het productieniveau per m<sup>2</sup> ligt nog steeds tientallen procenten lager.



## Literatuur

Kramer, K.J., 2000.

Biologische glasgroenteteelt : tussenrapportage bedrijfseconomische en milieukundige aspecten 1998-1999, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Naaldwijk.

Kramer, K.J., S.C. Van Woerden, C. Ploeger & M.N.A. Ruijs, 1999.

Biologische Glastuinbouw, pp. 44, nr. Intern verslag 181, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Naaldwijk.

Spruijt-Verkerke, J., H. Schoorlemmer, S. Van Woerden, G. Peppelman, M. de Visser & I. Vermeij, 2002.

Duurzaamheid van de biologische landbouw, pp. 110, nr. PPO 328, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad.

Van der Velden, N. & P. Smit, 2008.

Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2007, LEI, Den Haag.

